

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 8月22日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-241587

[ ST.10/C ]:

[ JP2002-241587 ]

出 願 人

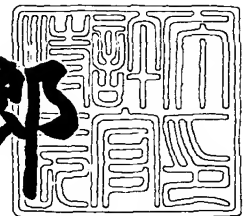
Applicant(s):

ホーチキ株式会社

2003年 4月25日

特 許 庁 長 官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3030592

【書類名】 特許願

【整理番号】 H02002-14

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G01N 21/53  
G08B 17/107

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区上大崎 2 丁目 1 0 番 4 3 号 ホーチキ株式  
会社内

【氏名】 山野 直人

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区上大崎 2 丁目 1 0 番 4 3 号 ホーチキ株式  
会社内

【氏名】 江川 仁隆

【特許出願人】

【識別番号】 000003403

【氏名又は名称】 ホーチキ株式会社

【代理人】

【識別番号】 100078835

【弁理士】

【氏名又は名称】 村田 幹雄

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013446

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 サンプリング管式煙検知器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 監視区域からサンプリング管を介して吸引した空気に含まれる煙粒子を検出する検煙装置と、該検煙装置の下流部に設けられる吸引装置とを備えたサンプリング管式煙検知器において、

上記検煙装置は上記サンプリング管を介して吸引した空気を引込む引込管を略直線形状に形成すると共に、上記引込管に空気中に含まれる煙粒子を検出する煙センサユニットを設けて構成され、

上記吸引装置は空気を排出する回転部と該回転部の駆動部を設けて構成され、上記引込管の中心軸と上記吸引装置の駆動部の回転軸が略同軸となるように上記引込管と上記吸引装置が配置されることを特徴とするサンプリング管式煙検知器。

【請求項 2】 上記引込管は空気の進行方向に沿って流路が拡張する拡張部を介して上記吸引装置に連設されることを特徴とする請求項 1 記載のサンプリング管式煙検知器。

【請求項 3】 上記引込管は全体の断面形状を実質的に略円形に形成されると共に、上記引込管と拡張部とを連結する連結部の内壁面は、上記引込管の内壁面と上記拡張部の内壁面とを滑らかな曲面で相互に連続的としてなることを特徴とする請求項 2 記載のサンプリング管式煙検知器。

【請求項 4】 上記連結部を介して上記引込管と連続的に形成される拡張部の内壁面が略半球状に形成され、上記吸引装置に連設されていることを特徴とする請求項 2 または 3 記載のサンプリング管式煙検知器。

【請求項 5】 上記連結部は上記引込管の内径より小さい絞り孔を中心部に有する薄板状のアーチャを備え、上記絞り孔の中心が上記引込管の略中心線上となるように配置されたことを特徴とする請求項 1 ～ 4 記載のサンプリング管式煙検知器。

【請求項 6】 上記アーチャの絞り孔は上記引込管の内径に対して 3 0 ～ 7 0 % の直径を有していることを特徴とする請求項 5 記載のサンプリング管式煙

検知器。

【請求項 7】 上記吸引装置は回転部と駆動部を納めた本体部と回転部により排出された空気を外部に排出する排出部とからなり、該排出部は上記回転部の回転軸に対して垂直方向に配置され、上記引込管及び拡張部から直線的に流入させた空気を側方に排出し、上記本体部の外周部分には上記回転部により排出される空気の流路を設けると共に、上記排出部には空気の排出口を設け、上記排出部は上記空気の流路と空気の排出口とを滑らかな曲面で相互に連続的とするガイドを備えたことを特徴とする請求項 1 ～ 6 記載のサンプリング管式煙検知器。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【産業上の利用分野】

本発明は、監視区域からサンプリング管に空気を吸引しその空気中に浮遊する煙粒子をレーザー光を用いて光学的に検出するサンプリング管式煙検知器であって、特に検煙装置と吸引装置を直線的に配置してコンパクトに形成したサンプリング管式煙検知器に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、コンピュータールームや半導体製造設備等におけるクリーンルームには、微少な煙を検知する高感度の煙検知器が用いられている。ここで用いられる高感度の煙検知器は、監視区域に設置したサンプリング管から空気を吸引し、その空気中に浮遊する粒子の数を、レーザー光を用いて光学的に検出する。このようにサンプリング管を用いた高感度の煙検知器をサンプリング管式煙検知器という。このサンプリング管式煙検知器は、図 1 1 に示すように、監視区域から空気を取込む吸入孔 1 0 2 を有したサンプリング管 1 0 1 と、サンプリング管 1 0 1 に接続されて、吸引された空気に含まれる煙粒子を検出する検煙装置 1 0 3 と、検煙装置 1 0 3 の下流に設けられて、空気を吸引する吸引装置 1 0 8 とからなっている。

【 0 0 0 3 】

サンプリング管 1 0 1 は監視区域に設けられ、1 ～ 2 m の所定の間隔毎に吸入

孔 1 0 2 を複数有した検知配管 1 0 1 a と、検知配管 1 0 1 a から検煙装置 1 0 3 に空気を導く接続配管 1 0 1 b とからなっている。また、サンプリング管 1 0 1 と接続された検煙装置 1 0 3 には発光素子であるレーザダイオード 1 0 4 a と受光素子であるフォトダイオード 1 0 4 b とを設ける。検煙装置 1 0 3 の下流にはチャンバ 1 0 7 が設けられると共に、吸引装置 1 0 8 はチャンバ 1 0 7 の内部に設置される。これらの検煙装置 1 0 3 とチャンバ 1 0 7 及び吸引装置 1 0 8 は、箱形状からなる検知器本体 1 0 0 に納められ、部屋の壁面等に設置される。

#### 【 0 0 0 4 】

レーザダイオード 1 0 4 a は光軸方向に沿って拡張する拡散光を発生して、光軸上に設けられた結像レンズによって集光され、検煙装置 1 0 3 の流路内において結像する。結像位置に気流に乗って空気中の煙粒子が運ばれてきた場合、この煙粒子によってレーザダイオード 1 0 4 a からの光は散乱光を生じる。この散乱光をレーザダイオード 1 0 4 a からの光の光軸と所定の角度をなす位置に設けられるフォトダイオード 1 0 4 b によって受光することで、フォトダイオード 1 0 4 b はパルス信号を発生する。これを信号処理部 1 0 6 によって信号処理することで、火災により発生した煙粒子を検出する。また、検煙装置 1 0 3 を通過した空気は、一旦チャンバ 1 0 7 内に排出された後、チャンバ 1 0 7 内に設置された吸引装置 1 0 8 によって、外部に排出される。

#### 【 0 0 0 5 】

このようなサンプリング管式煙検知器は、例えば第 1 の従来例として図 1 2 のようなものが用いられていた。この第 1 の従来例においては、サンプリング管式煙検知器を構成する検煙装置 1 0 3 及び吸引装置 1 0 8 は、箱形状からなる検知器本体 1 0 0 に納められている。検煙装置 1 0 3 は、サンプリング管 1 0 1 と接続される引込管 1 0 3 a と、この引込管 1 0 3 a の中間部に設けられ煙粒子を検出する煙センサユニット 1 0 4 とからなり、検知器本体 1 0 0 の片隅に配置される。また、引込管 1 0 3 a における煙センサユニット 1 0 4 の下流には、引込管 1 0 3 a の詰まりを検出するための風速センサ 1 0 5 を設けてある。さらに、吸引装置 1 0 8 はモータ駆動による遠心式のファンを有しており、所定の流量の空気を検知器本体 1 0 0 の外部に排出する。また、この吸引装置 1 0 8 は検煙装

置 1 0 3 とは反対側の検知器本体 1 0 0 の片隅に配置される。

【 0 0 0 6 】

この第 1 の従来例の場合は、検知器本体 1 0 0 における検煙装置 1 0 3 と吸引装置 1 0 8 以外の部分は、空洞とされチャンバ 1 0 7 を形成する。サンプリング管 1 0 1 を介して吸引された空気は、検煙装置 1 0 3 を通過し、一旦チャンバ 1 0 7 に排出された後、吸引装置 1 0 8 によって検知器本体 1 0 0 の外部に排出される。チャンバ 1 0 7 を設け、チャンバ 1 0 7 内の圧力を低くして空気を吸引することにより、サンプリング管 1 0 1 による空気の吸引の状態を安定化させることができる。このように第 1 の従来例においては、検知器本体 1 0 0 の全体によってチャンバ 1 0 7 が形成されているために、煙センサユニット 1 0 4 や吸引装置 1 0 8 の電源回路や、煙センサユニット 1 0 4 からの検出信号の処理等を行う信号処理部などは検知器本体 1 0 0 外部に別途設けられる。

【 0 0 0 7 】

また、サンプリング管式煙検知器としては、第 2 の従来例として図 1 3 のようなものも用いられていた。この第 2 の従来例において、サンプリング管式煙検知器を構成する検煙装置 1 0 3 及び吸引装置 1 0 8 が、箱形形状からなる検知器本体 1 0 0 に納められている点においては、上記第 1 の従来例と同様である。また、煙粒子の検出についても、煙センサユニット 1 0 4 は、第 1 の従来例と同様のものが用いられる。しかし第 2 の従来例では、第 1 の従来例と異なり、サンプリング管 1 0 1 と接続される検煙装置 1 0 3 の入口から吸引装置 1 0 8 に至る流路が、一連に形成されている。すなわち、検煙装置 1 0 3 はサンプリング管 1 0 1 と接続される引込管 1 0 3 a と、この引込管 1 0 3 a の中間部に設けられ、煙粒子を検出する煙センサユニット 1 0 4 とからなるものであり、この検煙装置 1 0 3 の引込管 1 0 3 a は吸引装置 1 0 8 に直接接続されている。なお、第 1 の従来例と同様に、煙センサユニット 1 0 4 の下流には、風速センサ 1 0 5 が設けられている。

【 0 0 0 8 】

吸引装置 1 0 8 は、第 1 の従来例と同様にモータにより駆動されるもので、遠心式のファンを有しており、所定の流量の空気を検煙装置 1 0 3 の外部に排出す

る。ファンの回転軸は引込管 1 0 3 a の上流部とは 9 0 ° の角度をなしている。したがって、引込管 1 0 3 a は煙センサユニット 1 0 4 より下流部において 9 0 ° の角度に屈曲している。このようにチャンバを設けることなく、検煙装置 1 0 3 の入口から吸引装置 1 0 8 まで空気の流路を形成することにより、検煙装置 1 0 3 をコンパクトに形成することができる。これによって、第 2 の従来例においては第 1 の従来例における検知器本体 1 0 0 のチャンバであった部分に、空間を生じさせることができるので、煙センサユニット 1 0 4 からの煙粒子検出信号の処理等を行う信号処理部 1 0 6 などを検知器本体 1 0 0 内部に設けることもできる。

#### 【 0 0 0 9 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかし、これら従来のサンプリング管式煙検知器は以下に述べるような問題点を有している。

上記第 1 の従来例は、検知器本体の全体をチャンバとして空気を吸引し、サンプリング管の吸引の状態を安定化させるものである。しかし、安定化の効果を得るためには大型のチャンバが必要であり、これに対して従来のサンプリング管式煙検知器の大きさの制約の中では、目的とする安定化は困難であった。また、チャンバ内ではその内部で流れの停滞する部分が生じ、必ずしも吸引の安定化に寄与していない場合があった。さらに、第 1 の従来例においては、検知器本体のほとんどをチャンバとして使用するために小型化は困難であり、かつ、煙センサユニットからの信号を処理する回路や電源回路等は、検知器本体の外部に設けられるため、装置全体として多くの空間が必要であった。

#### 【 0 0 1 0 】

また、上記第 2 の従来例はチャンバを設けることなく、検煙装置からの空気を直接吸引装置に導く流路を形成して小型化を図っている。しかし、検知器本体の厚みの制約のために、吸引装置のファンの回転軸を検煙装置の引込管に対して 9 0 ° の角度となるように配置しており、したがって流路を 9 0 ° 屈曲させなければならない。流路が屈曲した部分においては、空気の流れに圧力損失を生じるために、吸引装置として比較的大型のファンを用いる必要があった。

## 【 0 0 1 1 】

本発明は、上記問題点を解決すべくなされたものであり、検煙装置から吸引装置に至る流路における空気の流れの圧力損失を低減し、小型のファンで駆動することのできるコンパクトな検煙装置を有するサンプリング管式煙検知器を提供することを目的とする。

## 【 0 0 1 2 】

## 【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 に係る本発明は、監視区域からサンプリング管を介して吸引した空気に含まれる煙粒子を検出する検煙装置と、該検煙装置の下流部に設けられる吸引装置とを備えたサンプリング管式煙検知器において、上記検煙装置は上記サンプリング管を介して吸引した空気を引込む引込管を略直線形状に形成すると共に、上記引込管に空気中に含まれる煙粒子を検出する煙センサユニットを設けて構成され、上記吸引装置は空気を排出する回転部と該回転部の駆動部を設けて構成され、上記引込管の中心軸と上記吸引装置の駆動部の回転軸が略同軸になるように上記引込管と上記吸引装置が配置されることを特徴として構成されている。

## 【 0 0 1 3 】

また、請求項 2 に係る本発明は、請求項 1 に係る本発明において、上記引込管は空気の進行方向に沿って流路が拡張する拡張部を介して上記吸引装置に連設されることを特徴として構成されている。

## 【 0 0 1 4 】

さらに、請求項 3 に係る本発明は、請求項 2 に係る本発明において、上記引込管は全体の断面形状を実質的に略円形に形成されると共に、上記引込管と拡張部とを連結する連結部の内壁面は、上記引込管の内壁面と上記拡張部の内壁面とを滑らかな曲面で相互に連続的としてなることを特徴として構成されている。

## 【 0 0 1 5 】

さらにまた、請求項 4 に係る本発明は、請求項 2 または 3 に係る本発明において、上記連結部を介して上記引込管と連続的に形成される拡張部の内壁面が略半球状に形成され、上記吸引装置に連設されていることを特徴として構成されてい



る。

【 0 0 1 6 】

そして、請求項 5 に係る本発明は、請求項 1 ～ 4 に係る本発明において、上記連結部は上記引込管の内径より小さい絞り孔を中心部に有する薄板状のアパーチャを備え、上記絞り孔の中心が上記引込管の略中心線上となるように配置されたことを特徴として構成されている。

【 0 0 1 7 】

また、請求項 6 に係る本発明は、請求項 5 に係る本発明において、上記アパーチャの絞り孔は上記引込管の内径に対して 3 0 ～ 7 0 % の直径を有していることを特徴として構成されている。

【 0 0 1 8 】

さらに、請求項 7 に係る本発明は、請求項 1 ～ 6 に係る本発明において、上記吸引装置は回転部と駆動部を納めた本体部と回転部により排出された空気を外部に排出する排出部とからなり、該排出部は上記回転部の回転軸に対して垂直方向に配置され、上記引込管及び拡張部から直線的に流入させた空気を側方に排出し、上記本体部の外周部分には上記回転部により排出される空気の流路を設けると共に、上記排出部には空気の排出口を設け、上記排出部は上記空気の流路と空気の排出口とを滑らかな曲面で相互に連続的とするガイドを備えたことを特徴として構成されている。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

次に、本発明の実施形態について、図面を参照して説明する。図 1 は本実施形態における検知器本体の内部構成を示した正面図である。また、図 2 は図 1 の右側面図であり、図 3 は本実施形態における検煙装置の正面図である。さらに、図 4 は検煙装置を構成する引込管及び接続部の断面図である。

【 0 0 2 0 】

本実施形態におけるサンプリング管式煙検知器は、監視区域に吸引口 4 2 を有したサンプリング管 3 が設けられ、このサンプリング管 3 を介して吸引した空気に含まれる煙粒子を検出する検煙装置 1 と、この検煙装置 1 の下流部に設けられ

る吸引装置 2 と、検煙装置 1 と吸引装置 2 を接続させる接続部 1 5 とから構成されるものである。これらサンプリング管式煙検知器を構成するもののうち、検煙装置 1 と吸引装置 2 及び接続部 1 5 とは、図 1 に示すように箱形状からなる検知器本体 2 0 に納められている。また、検煙装置 1 はサンプリング管 3 と接続されている。サンプリング管 3 から吸引された空気は、検煙装置 1 を通って吸引装置 2 から外部に排出される。この空気の流路は、検煙装置 1 の流入口から吸引装置 2 の入口に至るまでを屈曲することなく略直線状に形成し、圧力損失による圧力低下を抑えている。

## 【 0 0 2 1 】

また、検煙装置 1 及び吸引装置 2 は、検知器本体 2 0 の片隅に配置されて、それ以外の部分は空洞とされ、制御装置 2 1 や電源装置 2 2 が設けられる。さらに、検知器本体 2 0 内部において、検煙装置 1 と接続部 1 5 及び吸引装置 2 により形成される空気の流路以外の部分には監視区域からの空気は流れないようにされている。

## 【 0 0 2 2 】

サンプリング管 3 は図 7 に示すように、T 字状の配管からなり、監視区域に設けられ複数の吸入孔 4 2 を有した検知配管 4 0 と、この検知配管 4 0 に垂直に設けられ、検煙装置 1 に接続される接続配管 4 1 とを有している。検知配管 4 0 と接続配管 4 1 とはいずれもその断面形状を略円形に形成されている。検知配管 4 0 の吸入孔 4 2 は、1 ～ 2 m の一定間隔毎に設けられると共に、直径 1 ～ 2 m m 程度の円形に形成される。接続配管 4 1 は、略直線形状に形成され、検煙装置 1 の引込管 1 0 に対して直線的に接続される。すなわち、接続配管 4 1 の中心線は略直線状であると共に、引込管 1 0 の中心線と略一致するように配置される。

## 【 0 0 2 3 】

検煙装置 1 は図 3 及び図 4 に示すように、サンプリング管 3 に接続される空気の流入口 1 1 から空気の流出口 1 2 までを、略直線形状に形成された引込管 1 0 に、煙粒子の検出を行う煙センサユニット 4 と、煙センサユニット 4 の感度試験を行うためのテスト用 L E D 5 と、流速を計測する風速センサ 6 とを設けてなっている。すなわち、検煙装置 1 の引込管 1 0 は、空気の流路を流入口 1 1 から流

出口 1 2 に至るまで屈曲させることなく略直線形状に形成しているものである。したがって、その中心線は略直線状となるため、上記サンプリング管 3 の接続配管 4 1 と引込管 1 0 の流入口 1 1 及び流出口 1 2 に至るまでを略一直線上に建設することになる。

## 【 0 0 2 4 】

引込管 1 0 は、全体の断面形状を実質的に略円形に形成されている。ただし、引込管 1 0 の流入口 1 1 近傍の一部においては、四隅が面取りされた略方形の断面形状としている。この略方形に形成された部分には、上流部から順に煙センサユニット 4 と風速センサ 6 が取付けられ、固定部 1 4 を形成する。図 6 は、引込管 1 0 の略方形に形成された部分であって、煙センサユニット 4 が取付けられる部分の横断面図である。引込管 1 0 は、流入口 1 1 付近と風速センサ 6 の取付位置よりも下流部分を、断面略円形に形成されている。引込管 1 0 の下流部、すなわち吸引装置 2 に近い部分の断面形状が略円形に形成されていることにより、吸引装置 2 の回転部 3 2 の回転運動によって生じる空気の流れに与える影響を低く抑えることができ、圧力損失を極力抑えることができる。

## 【 0 0 2 5 】

このように、引込管 1 0 は断面形状が途中で変化しているため、断面略円形状の部分と断面略方形の部分との隣接部 1 8 a、1 8 b においてそれぞれ段差を生じる。この隣接部 1 8 a、1 8 b は、断面形状が略円形の部分と断面形状が略方形の部分のそれぞれに対して相互に連続するように、滑らかな曲面によって形成されている。このように断面形状の異なる部分を相互に連続するように隣接部 1 8 a、1 8 b を形成することによって、空気の流れに乱れを生じさせることなく、引込管 1 0 における空気の圧力損失を低く抑えることができる。

## 【 0 0 2 6 】

検煙装置 1 の引込管 1 0 における断面略方形に形成された部分には、引込管 1 0 内を流れる煙粒子を検出するための煙センサユニット 4 が設けられる。煙センサユニット 4 は、断面略方形に形成された部分の上流部、すなわち引込管 1 0 の流入口 1 1 近傍の固定部 1 4 に設けられる。これによって、煙センサユニット 4 は、吸引装置 2 から離れた位置に設けられるので、引込管 1 0 の下流に設け

られる吸引装置 2 からの煙センサユニット 4 に対する渦流れ等の影響を少なくすることができる。

## 【 0 0 2 7 】

煙センサユニット 4 は、レーザ光を投光するレーザダイオード 6 0 と、レーザ光を受光するフォトダイオード 6 1 とを備え、図 1 0 に示す煙粒子の検出原理の模式図のように配置されている。レーザダイオード 6 0 はレーザダイオードチップ 6 0 a を備えており、電界が所定方向に定まった単偏光発振のレーザ光を拡散波として出射する。レーザダイオード 6 0 から出射されたレーザ光は、結像レンズ 6 2 によって集光される。結像レンズ 6 2 は、気流が通過する検煙装置 1 の引込管 1 0 の中心線上にレーザ光が結像されるように配置される。また、結像位置 6 3 を過ぎて拡散するレーザ光の光軸断面方向の光強度分布を表す楕円パターン 6 7 に矢印で示す電界 E の方向と平行な受光光軸 6 5 上にフォトダイオード 6 1 を配置している。

## 【 0 0 2 8 】

検煙装置 1 の引込管 1 0 内を流れる気流は、上述のようにレーザダイオード 6 0 からのレーザ光の結像位置 6 3 を通過している。レーザ光の結像位置 6 3 には、レーザダイオード 6 0 の光源像が結像されており、この像は  $1\ \mu\text{m}$  前後の微小なスポットとなる。このため、結像位置 6 3 のスポット部分を気流に含まれる煙粒子が 1 つずつ通過する。結像位置 6 3 のスポット部分を煙粒子が通過すると、散乱光が生じ、この散乱光はレーザ光の電界 E の方向と平行に配置したフォトダイオード 6 1 によって最も効率よく受光され、受光パルス信号が得られる。

## 【 0 0 2 9 】

煙センサユニット 4 の受光パルス信号は、信号処理部 2 3 に送られて信号処理され、煙粒子の有無を検出する。信号処理部 2 3 においては、例えば受光パルス信号のうち、所定の閾値を超えた受光パルス信号の単位時間あたりの数をカウントし、このカウント数により微小な煙濃度を検出する。または、単位時間あたりに得られる受光パルス信号のパルス幅の合計値に基づいて煙濃度を検出するようにすることもできる。信号処理部 2 3 で所定の煙濃度を検出した場合には、信号処理部 2 3 は警報信号を発生し、制御装置 2 1 に設けられた L E D 部 2 4 の所定

のLEDが点灯して火災の発生を知らせる。

#### 【0030】

また、引込管10において煙センサユニット4に隣接する位置には、テスト用LED5が設けられる。テスト用LEDは、煙センサユニット4の受光素子であるフォトダイオード61の光軸上に配置され、結像位置63を煙粒子が通過した際の散乱光に相当する試験パルス光をフォトダイオード61に入射させる。予め煙濃度に対する単位時間あたりの煙粒子の通過数の関係を求めておけば、任意の煙濃度に対応した感度試験を、テスト用LEDの発光によって容易に行うことができる。

#### 【0031】

引込管10の断面略方形状に形成された部分において、煙センサユニット4の下流部には風速センサ6が設けられる。この風速センサ6も、煙センサユニット4と同様に、引込管10の上流部に設けられる固定部14に取付けられるので、吸引装置2の回転部32からの渦流れ等の影響をほとんど受けることはない。風速センサ6にはサーミスタ素子を用いたサーマルタイプのものが用いられ、引込管10の流路に突出することなく設けられる。これによって、空気の流れを乱すことなく、圧力損失を防ぐことができる。

#### 【0032】

サンプリング管3には図示しないフィルタが設けられており、サンプリング管3から吸引される監視区域からのほこり等が検煙装置1に入るのを防いでいる。このフィルタがほこり等により詰まった場合、空気の流量は低下し、検煙装置1により煙粒子を検出することができなくなる。このため、風速センサ6は検煙装置1内の流速を計測し、流速がある一定値以下になった場合に警報信号を発生する。警報信号は、制御装置21に送られ、LED部24の所定のLEDを点灯させることにより、フィルタの詰まりを知らせる警報を発生する。

#### 【0033】

吸引装置2は図8及び図9に示すように、回転部32と駆動部33とを備えた本体部30に、排出部31を一体形成してなっている。本体部30は、中心に回転部32と駆動部33を設け、回転部32の外周線35と本体部30の間には空

間を設けて空気の流路 3 6 を形成している。そして、本体部 3 0 の外形は、回転部 3 2 に対してその外周部に設けられる空気の流路 3 6 が略一定幅となるように、略円柱状に形成される。

#### 【 0 0 3 4 】

回転部 3 2 は図 8 に示すように、回転運動によって空気を中心部から外周部に送る遠心羽根 3 2 a と、この遠心羽根 3 2 a を保持すると共に、遠心羽根 3 2 a と駆動部 3 3 を接続する回転盤 3 2 b によって構成されている。遠心羽根 3 2 a の外周線 3 5 は略円形となり、この遠心羽根 3 2 a の外周線 3 5 と本体部 3 0 との間が空気の流路 3 6 とされている。駆動部 3 3 は、モータからなり、回転部 3 2 の回転盤 3 2 b と接続されている。このため、回転部 3 2 と駆動部 3 3 はその回転軸 3 4 を同軸として構成されている。

#### 【 0 0 3 5 】

図 9 に引込管 1 0 の方向から見た吸引装置の断面図を示す。駆動部 3 3 が反時計回りに回転することにより、遠心羽根 3 2 a も反時計回り方向に回転し、引込管 1 0 の空気を引込み、遠心羽根 3 2 a の外側の空気の流路 3 6 に排出する。流路 3 6 に排出された空気は、本体部 3 0 の外周内壁面に沿って流れ、排出部 3 1 から本体部 3 0 の外側に排出される。

#### 【 0 0 3 6 】

また、検知器本体 2 0 に設ける排出部 3 1 の位置関係によって、適宜、排出部 3 1 にキャップ 3 7 を設置することが望ましい。すなわち、排出口 3 1 a が吸引装置 2 の外周部よりも中心寄りに配置される場合、このままでは本体部 3 0 における外周部の空気の流路 3 6 と排出口 3 1 a との間に段差を生じさせることになる。そこで、本体部 3 0 における外周部の空気の流路 3 6 から排出口 3 1 a にかけての流路を滑らかにするため、キャップ 3 7 を吸引装置 2 に取付ける。キャップ 3 7 は空気の排出口 3 1 a となる部分と、吸引装置 2 に取付けるための部分とからなっている。排出口 3 1 a は、その断面形状を略円形に形成されると共に、キャップ 3 7 が吸引装置 2 に取付けられた場合における吸引装置 2 の外周部よりも中心寄りに配置される。また、キャップ 3 7 にはガイド 3 7 a が形成されている。このガイド 3 7 a は、本体部 3 0 の外周部に設けられる空気の流路 3 6 から排

出口 3 1 a にかけて、その流路を滑らかな曲線によって接続してなるものである。このように、吸引装置 2 の排出部 3 1 における空気の流路を滑らかな曲線によって形成していることにより、段差によって生じる空気の圧力損失を低減させ、排出口 3 1 a を検出器本体 2 0 の所望の位置に配置することができる。

## 【 0 0 3 7 】

また、図 8 に示すように、吸引装置 2 の回転部 3 2 は、その中心部に引込管 1 0 側に突出した駆動部 3 3 を納めた構成とされているので、引込管 1 0 を直接吸引装置 2 に連結させると、駆動部 3 3 と引込管 1 0 との間が、非常に狭くなる。このように構成すると、引込管 1 0 と吸引装置 2 の連結部分において空気の流路が狭まることになり、その部分で空気の流れは圧力損失を生じることになる。このため、引込管 1 0 と吸引装置 2 の間には以下に説明する接続部 1 5 が設けられる。

## 【 0 0 3 8 】

図 4 に示す接続部 1 5 は空気の進行方向に沿って流路が拡張する拡張部 1 7 を有し、この拡張部 1 7 と検煙装置 1 の引込管 1 0 を連結部 1 6 によって接続させている。拡張部 1 7 は内壁面を略半球状に形成されており、連結部 1 6 は略直線形状に形成された引込管 1 0 と拡張部 1 7 とを滑らかな曲線にて連続させている。内壁面を略半球状に形成された拡張部 1 7 は、その中心線を引込管 1 0 の略中心線上となるように配置され、引込管 1 0 において直線的な流路を流下する空気を、接続部 1 5 においても屈曲させることなく吸引装置 2 に流下させる。

## 【 0 0 3 9 】

接続部 1 5 は内壁面を略半球状に形成した拡張部 1 7 を有していることにより、引込管 1 0 から吸引装置 2 までの流路を狭めることなく、検煙装置 1 と吸引装置 2 とを連結することができる。拡張部 1 7 の形状としては、略半球状の他にも、引込管 1 0 に比べて内径の大きな円柱状のものを接続したり、略円錐状やラッパ状に形成したものも考えられる。ただし、略半球状に形成したものが最も好適である。

## 【 0 0 4 0 】

また、引込管 1 0 と接続部 1 5 とは一体的に形成されており、したがって引込

管 1 0 と連結部 1 6 及び拡張部 1 7 とは一連の流路として形成されている。さらに、この引込管 1 0 から接続部 1 5 に至る一連の流路は、表面の凹凸を極力なくした状態とされている。

#### 【 0 0 4 1 】

このように、引込管 1 0 から接続部 1 5 までの流路を、段差なく連続面によって形成することにより、段差に生じる渦流れ等による圧力損失や、流路表面の凹凸から生じる摩擦による圧力損失を低減させることができる。また、引込管 1 0 と接続部 1 5 を一体的に形成したことにより、流路に隙間を生じさせることなく、効率的に吸引装置 2 で空気を吸引することができる。なお、これらの引込管 1 0 及び接続部 1 5 は、ABS 樹脂等の樹脂材からなり、金型を用いたモールド成型によって一体的に形成される。

#### 【 0 0 4 2 】

また、連結部 1 6 には図 4 及び図 5 に示すように、中心部に絞り孔 5 1 を有するアパーチャ 5 0 を設けている。アパーチャ 5 0 は、円形の薄板からなり、中心部には引込管 1 0 の内径よりも小さい直径の絞り孔 5 1 を形成している。絞り孔 5 1 の直径は、引込管 1 0 の内径に対して、30～70%の大きさに形成される。また、アパーチャ 5 0 は、絞り孔 5 1 の中心が引込管 1 0 及び接続部 1 5 の流路の略中心線上となるように配置され、固定される。

#### 【 0 0 4 3 】

引込管 1 0 を流下する空気の流れは、流速の低い壁面近くの境界層部と、流速の高い中心線付近の主流部からなっている。接続部 1 5 の入口にアパーチャ 5 0 を設けることで、引込管 1 0 を流下する空気の流れのうち、主流部の流れのみを接続部 1 5 や吸引装置 2 に導くことができ、空気の圧力低下を抑えることができる。また、アパーチャ 5 0 の絞り孔 5 1 により、吸引装置 2 の回転部 3 2 の回転にともなう空気の流れの乱れが煙センサユニット 4 や風速センサ 6 に与える影響を低減することができる。

#### 【 0 0 4 4 】

接続部 1 5 の出口である連結口 1 3 には連結フランジ 1 9 が設けられており、連結フランジ 1 9 と吸引装置 2 とはネジにより連結される。この場合、図 8 に示



すように、吸引装置 2 は引込管 1 0 の流路に対向するように検煙装置 1 に設置される。すなわち、吸引装置 2 の回転部 3 2 及び駆動部 3 3 の回転軸 3 4 は引込管 1 0 の略中心線上となるように直線的に配置され、建設される。これにより、引込管 1 0 から接続部 1 5 及び吸引装置 2 の入口に至るまでの流路は略直線状に形成される。

## 【 0 0 4 5 】

このように、検知器本体 2 0 内における空気の流路を略直線状に形成することにより、検煙装置 1 や接続部 1 5 における空気の圧力損失を最低限に抑えることができ、吸引装置 2 を構成する遠心ファンは、従来よりも小型のものをを用いても所定の空気流量を確保することができる。したがって、検知器本体 2 0 内における検煙装置 1 と吸引装置 2 及び接続部 1 5 をコンパクトに形成することができ、検知器本体 2 0 には従来のサンプリング管式煙検知器より大きな空間を確保することができるので、制御装置 2 1 や電源装置 2 2 等を検知器本体 2 0 に内蔵させて、装置全体のコンパクト化を図ることができる。

## 【 0 0 4 6 】

検知器本体 2 0 の検煙装置 1 と吸引装置 2 及び接続部 1 5 以外の空間には、煙センサユニット 4 からの信号を処理して警報を発生する制御装置 2 1 及び電源を供給する電源装置 2 2 を設けている。制御装置 2 1 は信号処理部 2 3 を有し、この信号処理部 2 3 は煙センサユニット 4 の受光部からの受光パルス信号を受信し、煙粒子の有無を検出する。煙濃度が一定値以上になると、制御装置 2 1 に設けられた LED 部 2 4 の LED が点灯して火災の発生を知らせる。LED は複数設けて、煙濃度に応じて別々の LED を発光させるようにしてもよい。

## 【 0 0 4 7 】

また、信号処理部 2 3 は、検煙装置 1 に設けられた風速センサ 6 からの信号も受信し、引込管 1 0 の流路内の流速が一定値以下になった場合には、制御装置 2 1 に設けられた LED 部 2 4 の、火災の発生を知らせるものとは別の LED が発光して配管の詰まりを知らせる。また、電源装置 2 2 は交流電源入力部と電源スイッチ、及び交流電流を直流電流に変換する変換回路からなっており、制御装置 2 1 と同一基板上に設けられ、煙センサユニット 4 や風速センサ 6 及び制御装置

21に電源を供給する。

【0048】

これまで本発明の一実施形態について説明したが、本発明は上記に示した実施形態に限定されず、その技術的思想の範囲内において種々異なる形態にて実施されてよいものである。例えば、本実施形態においては、引込管10と接続部15とは一体的に形成されているのに対して、これらを別体としてそれぞれ形成した上で、拡張部17の中心線を引込管10の略中心線上となるように配置して固定することもできる。また、本実施形態においては、接続部15の入口にアパーチャ50を設けたが、必ずしもアパーチャ50を設けていなくても、引込管10と接続部15及び吸引装置2とを直線的に配置していれば、空気の圧力損失の低減を図ることができる。

【0049】

さらに、本実施形態においては、制御装置21や電源装置22を検知器本体20の内部に納めているが、これらは別体として検知器本体20の外部に設けることもできる。また、制御装置21による煙濃度の検出方法は、煙粒子による散乱光を検出する方式において、従来知られているあらゆる方法を用いることができる。さらに、本実施形態において、制御装置21は煙粒子を検出した場合には、制御装置21に設けられたLED部24を点灯させるのに対し、制御装置21は煙粒子を検出した場合に、警報信号を外部の防災受信盤等に通信回線を介して送信することもできる。

【0050】

【発明の効果】

以上のように本発明においては、引込管を略直線形状に形成し、引込管の中心軸と吸引装置の駆動部の回転軸が略同軸となるように引込管と吸引装置が配置されることにより、検煙装置から吸引装置に至るまでの空気の流路を略直線形状に形成することができるので、空気の流れの圧力損失を最低限に抑えることができる。これにより、検煙装置を小型化できると共に小型のファンで駆動することができるので、検煙装置及び吸引装置をコンパクトに形成することができるという効果がある。

【 0 0 5 1 】

また、吸引装置は空気の進行方向に沿って流路が拡張する拡張部によって検煙装置に連設されることにより、検煙装置と吸引装置との連設部分において流路幅を広く確保することができるので、空気の流れの圧力損失を抑えることができるという効果がある。

【 0 0 5 2 】

さらに、本発明においては、引込管は断面形状を実質的に略円形に形成されることにより、吸引装置の回転部で発生する渦流れ等による空気の流れの圧力損失を抑えることができるという効果がある。

【 0 0 5 3 】

さらにまた、本発明においては、引込管は略方形状に形成された部分と略円形に形成された部分の隣接部の内壁面をそれぞれ相互に連続的としたことや、連結部は引込管の流路に直線的に対面するように引込管と一体形成され、連結部により滑らかな曲面で相互に連続的としてなることにより、引込管の流路に段差を生じさせないので、空気の流れの圧力損失を抑えることができるという効果がある。

【 0 0 5 4 】

また、拡張部はその内壁面を略半球状に形成されると共に、吸引装置に連設されていることにより、連結部による圧力損失低減の効果を最適化することができる。

【 0 0 5 5 】

さらに、本発明においては、引込管の内径より小さい絞り孔を中心部に有するアパーチャを連結部に設け、絞り孔の中心を引込管の略中心線上となるように配置したことにより、引込管の流路における主流部分の流れを連結部に流下させることができ、空気の圧力低下を抑えることができるという効果がある。また、アパーチャの絞り孔は上記引込管の内径に対して 3 0 ～ 7 0 % の直径を有していることにより、アパーチャによる効果を最適化することができる。

【 0 0 5 6 】

さらにまた、本発明においては、排出部は空気の流路と空気の排出口とを滑ら

かな曲面で相互に連続的とするガイドを備えたことにより、吸引装置の排出部において段差を生じさせないために、空気の圧力損失を抑えることができるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明の実施形態における検知器本体の内部構成を示した正面図である。

【図 2】

本発明の実施形態における検知器本体の内部構成を示した右側面図である。

【図 3】

本発明の実施形態における検煙装置と連結部及び吸引装置の正面図である。

【図 4】

本発明の実施形態における引込管及び連結部の断面図である。

【図 5】

本発明の実施形態における引込管及び連結部の底面図である。

【図 6】

本発明の実施形態における引込管の A - A 断面図である。

【図 7】

本発明の実施形態におけるサンプリング管の概要図である。

【図 8】

本発明の実施形態における引込管と吸引装置との連設を示した組立図を断面図にて示したものである。

【図 9】

本発明の実施形態における吸引装置を引込管側から見た図である。

【図 10】

煙センサユニットにおける煙粒子の検出の原理を示した模式図である。

【図 11】

サンプリング管式煙検知器の概要を示した模式図である。

【図 12】

第 1 の従来例を示した模式図である。

【図 1 3】

第 2 の従来例を示した模式図である。

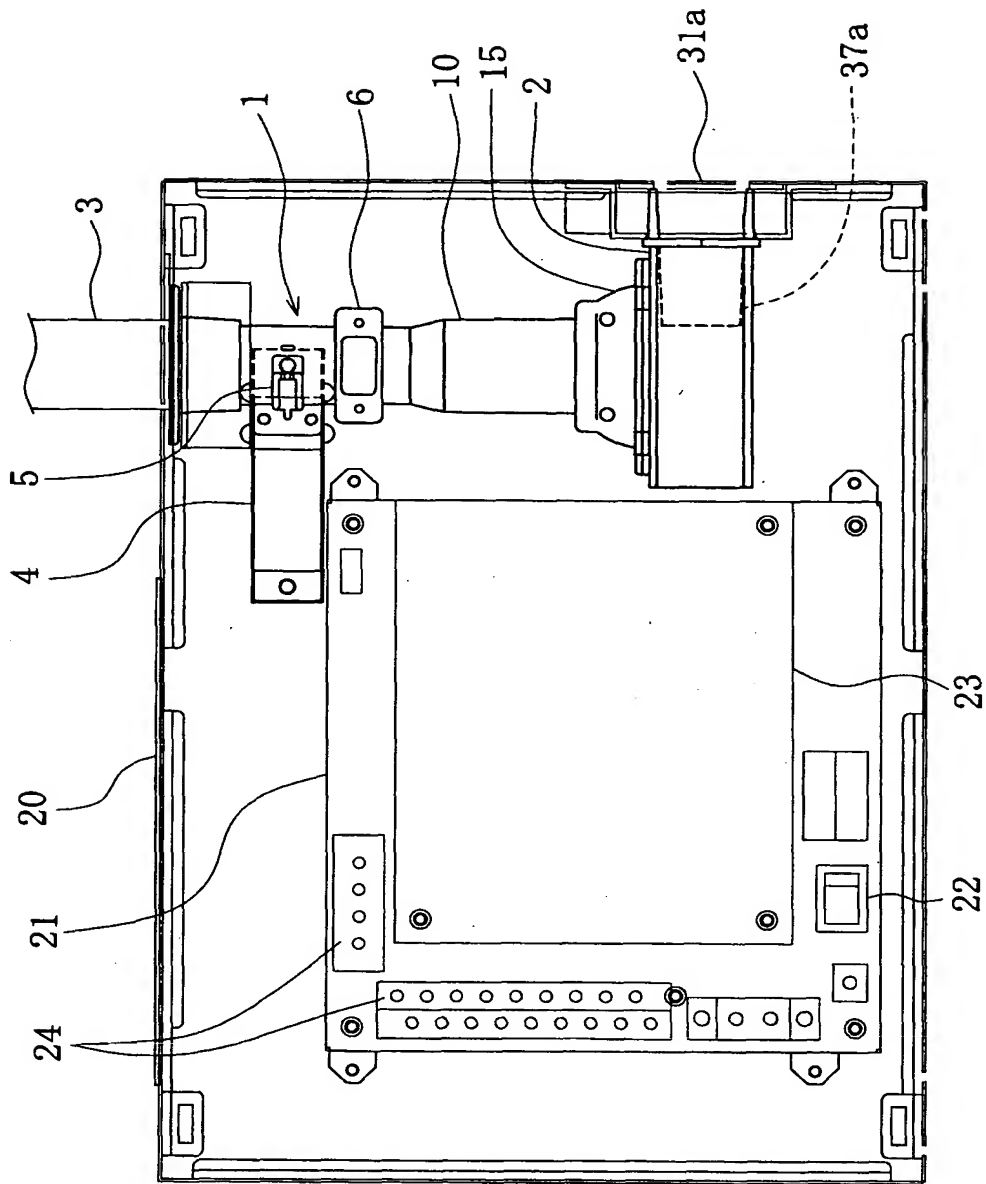
【符号の説明】

- 1        検煙装置
- 2        吸引装置
- 3        サンプリング管
- 4        煙センサユニット
- 6        風速センサ
- 1 0      引込管
- 1 1      流入口
- 1 2      流出口
- 1 4      固定部
- 1 5      接続部
- 1 6      連結部
- 1 7      拡張部
- 1 8 a、b    隣接部
- 2 0      検知器本体
- 2 1      制御装置
- 2 2      電源装置
- 2 3      信号処理部
- 3 0      本体部
- 3 1      排出部
- 3 1 a    排出口
- 3 2      回転部
- 3 2 a    遠心羽根
- 3 3      駆動部
- 3 4      回転軸
- 3 7 a    ガイド
- 4 0      検知配管

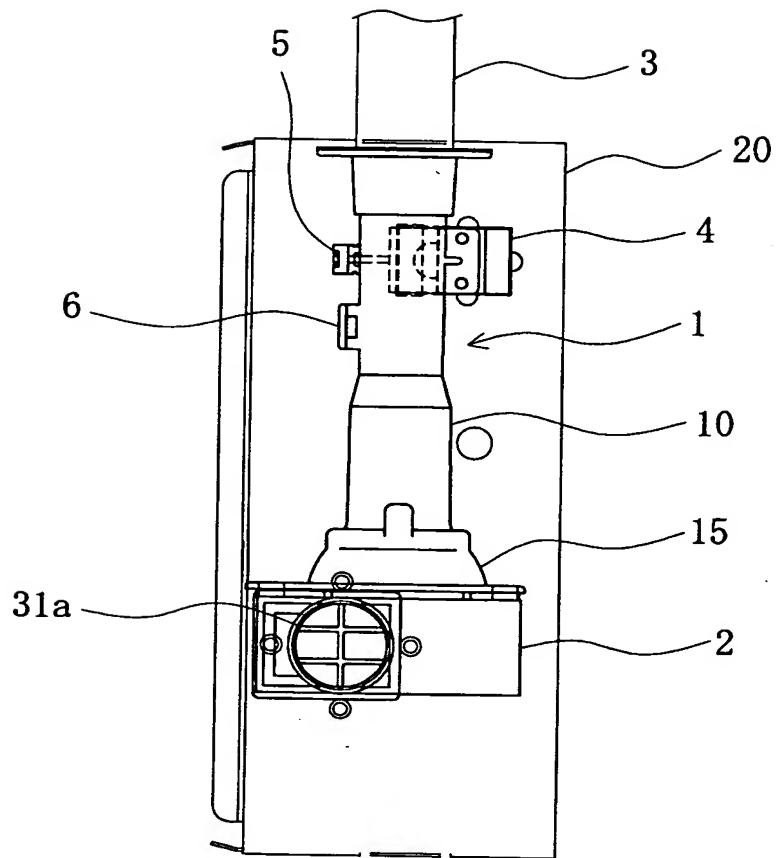
4 1	接続配管
4 2	吸入孔
5 0	アパーチャ
5 1	絞り孔
1 0 0	検知器本体
1 0 1	サンプリング管
1 0 3	検煙装置
1 0 7	チャンバ
1 0 8	吸引装置

【書類名】 図面

【図 1】

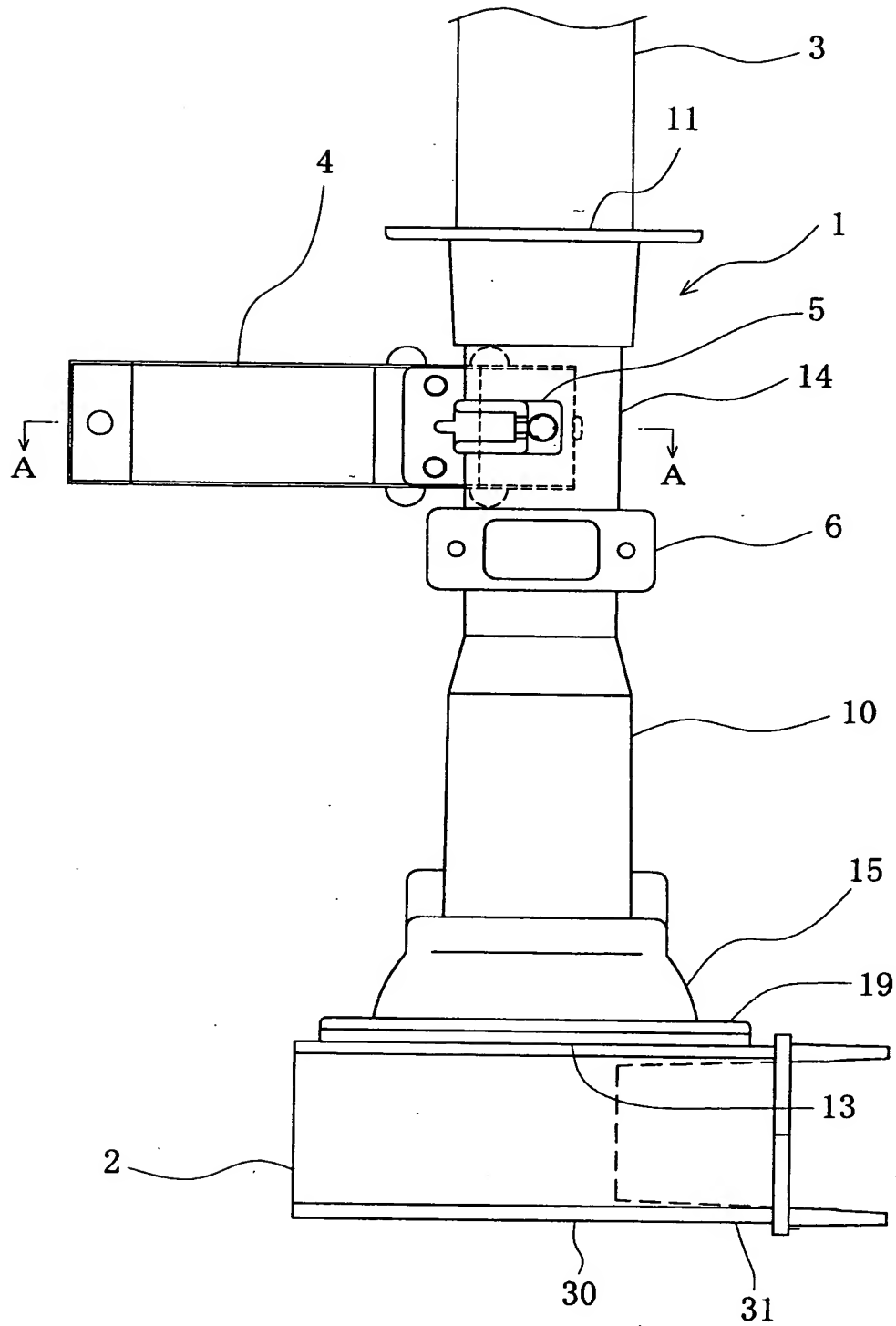


【図2】

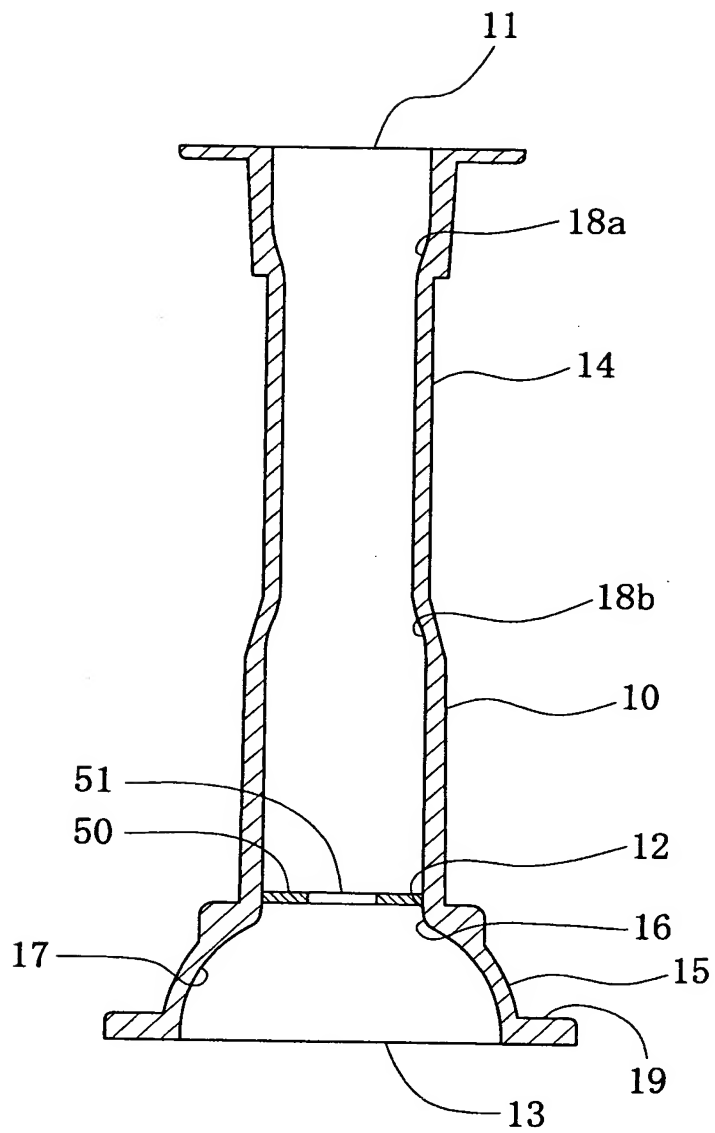




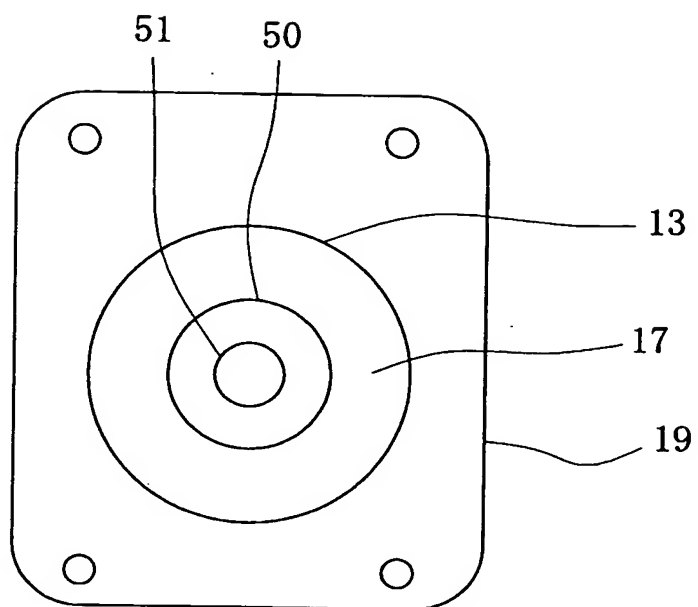
【図3】



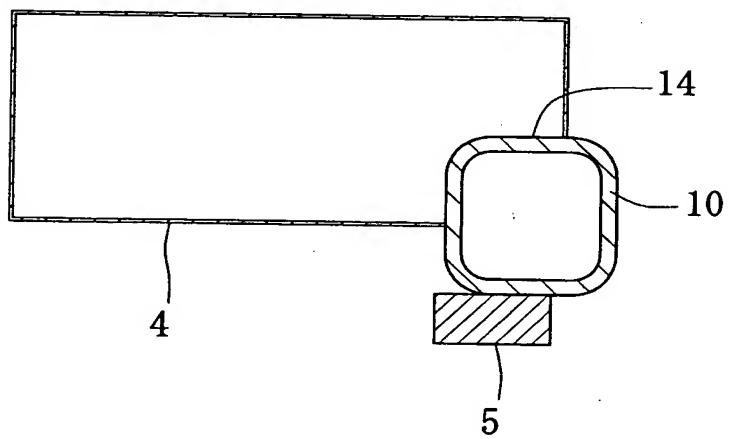
【図 4】



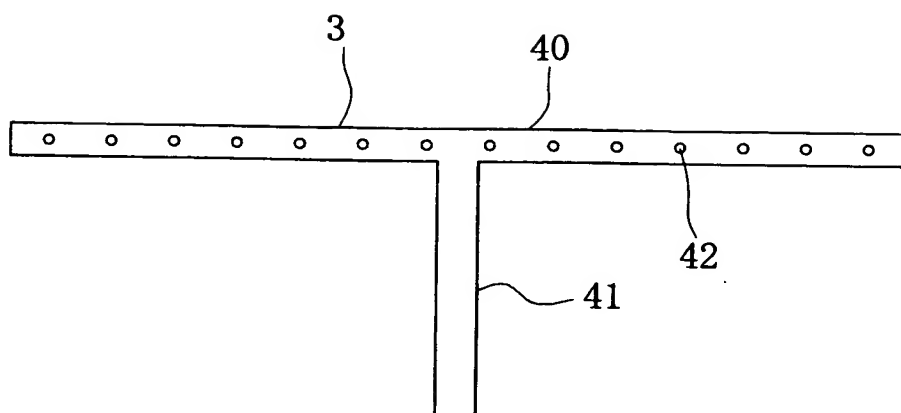
【図5】



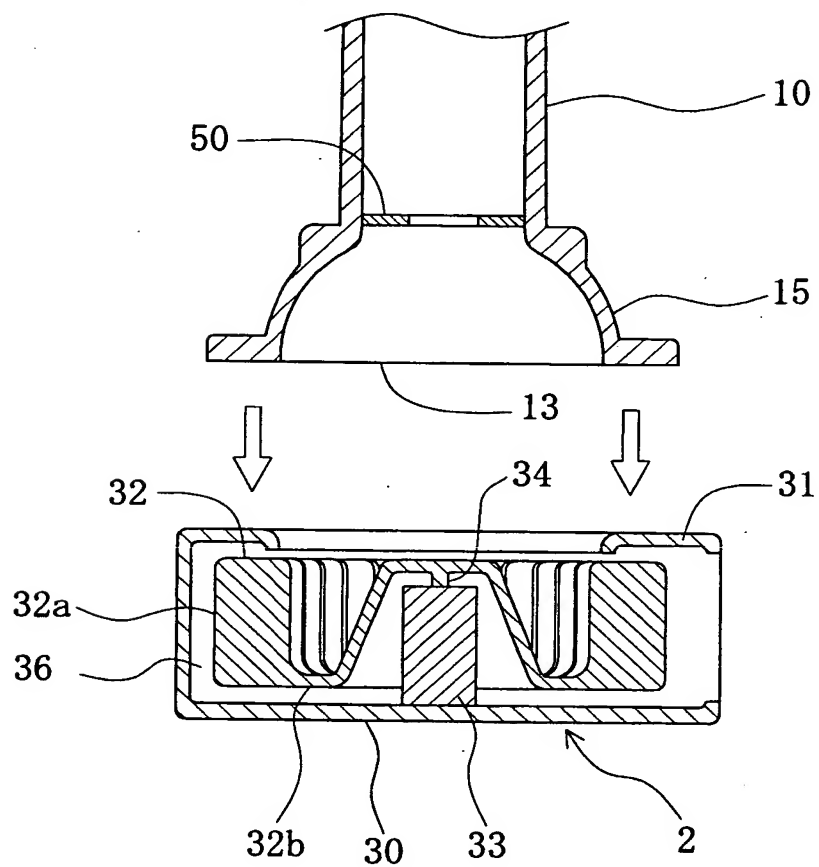
【図6】



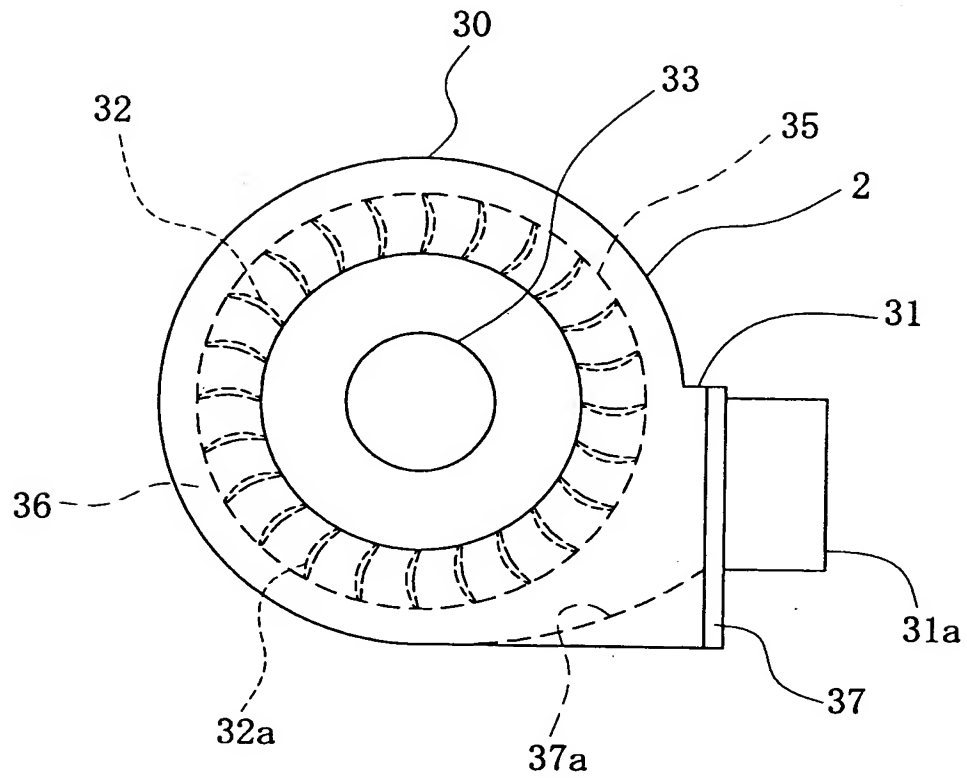
【図 7】



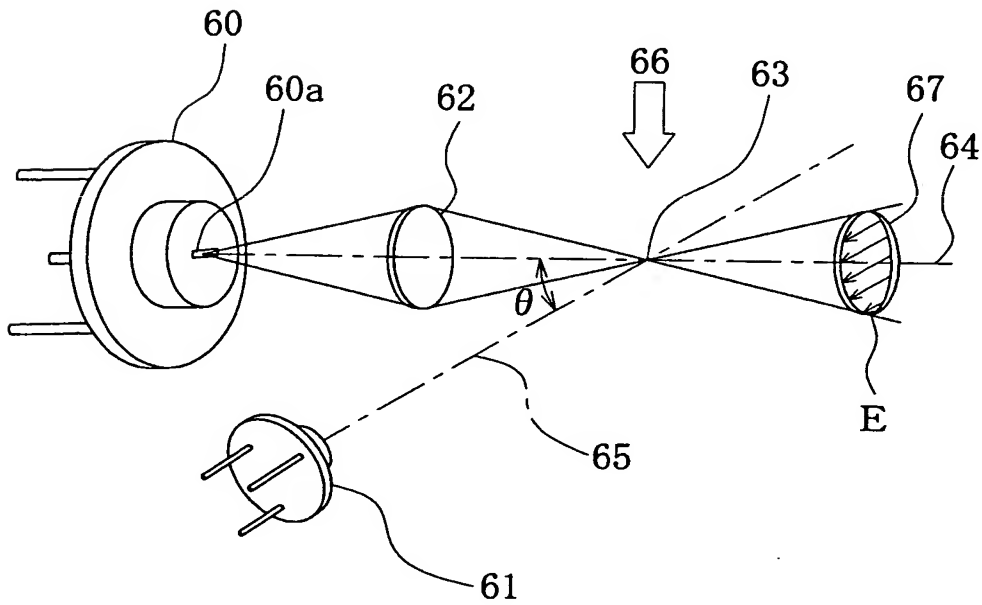
【図 8】



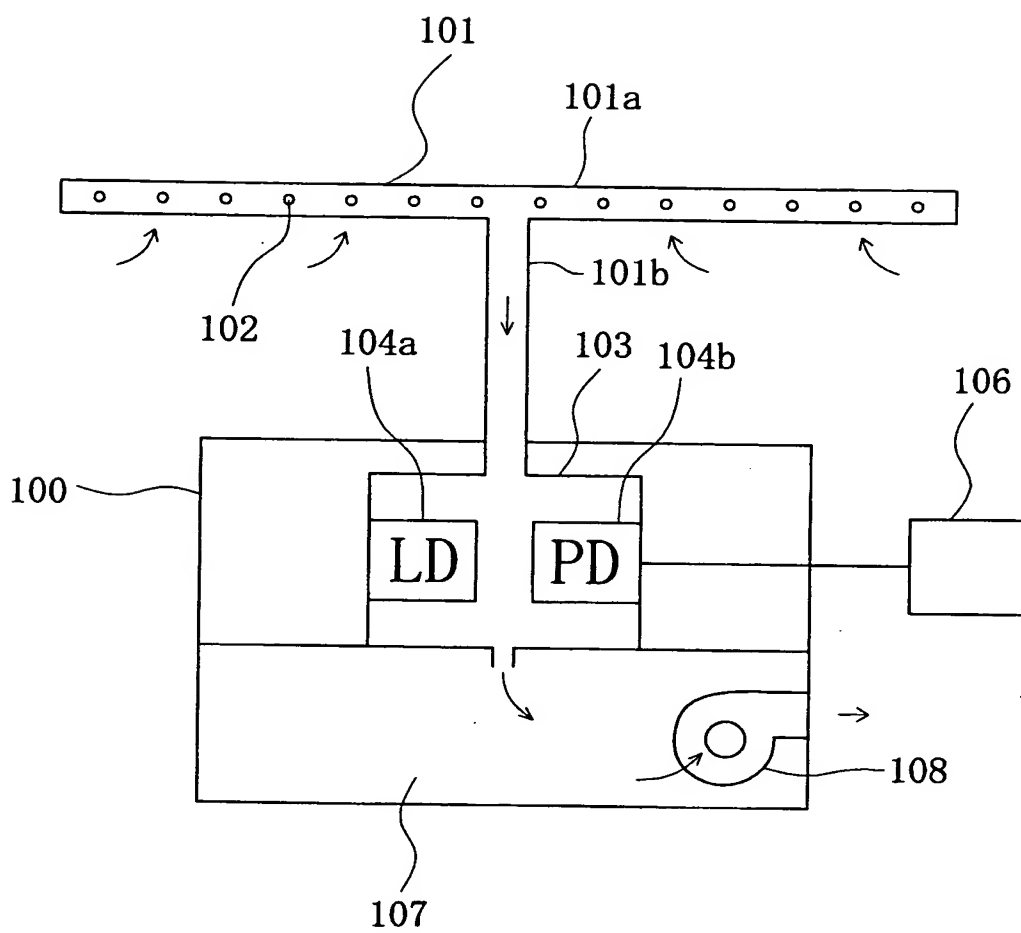
【図 9】



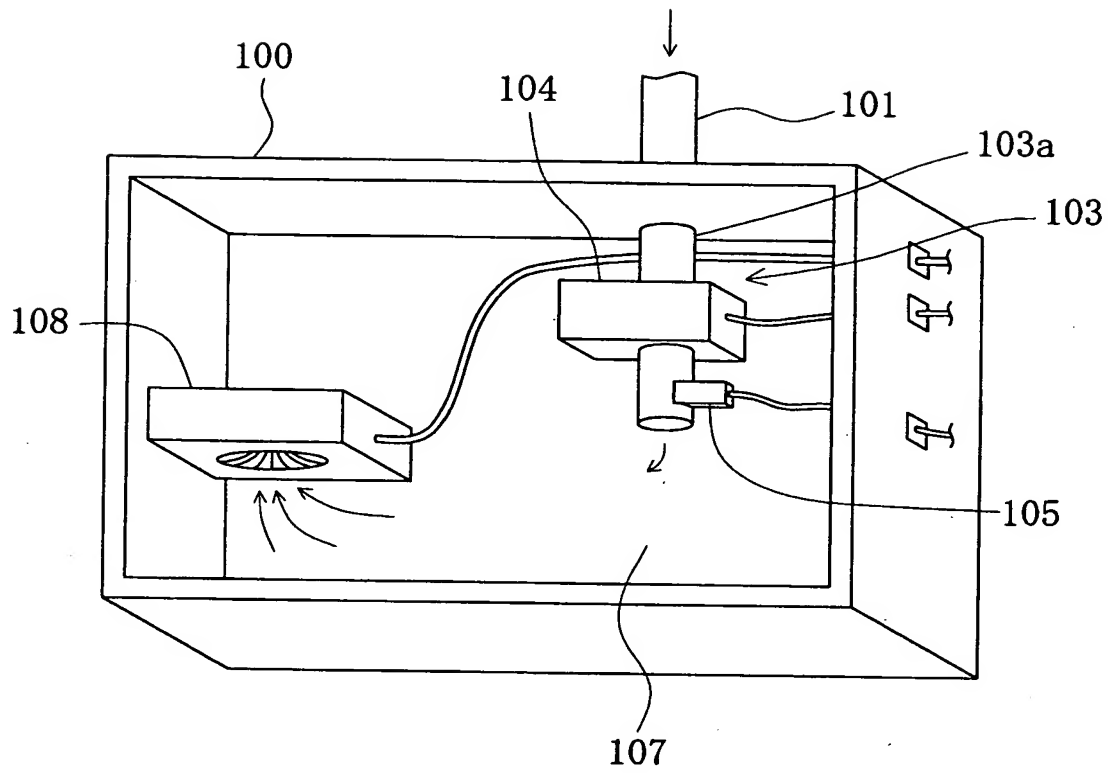
【図 1 0】



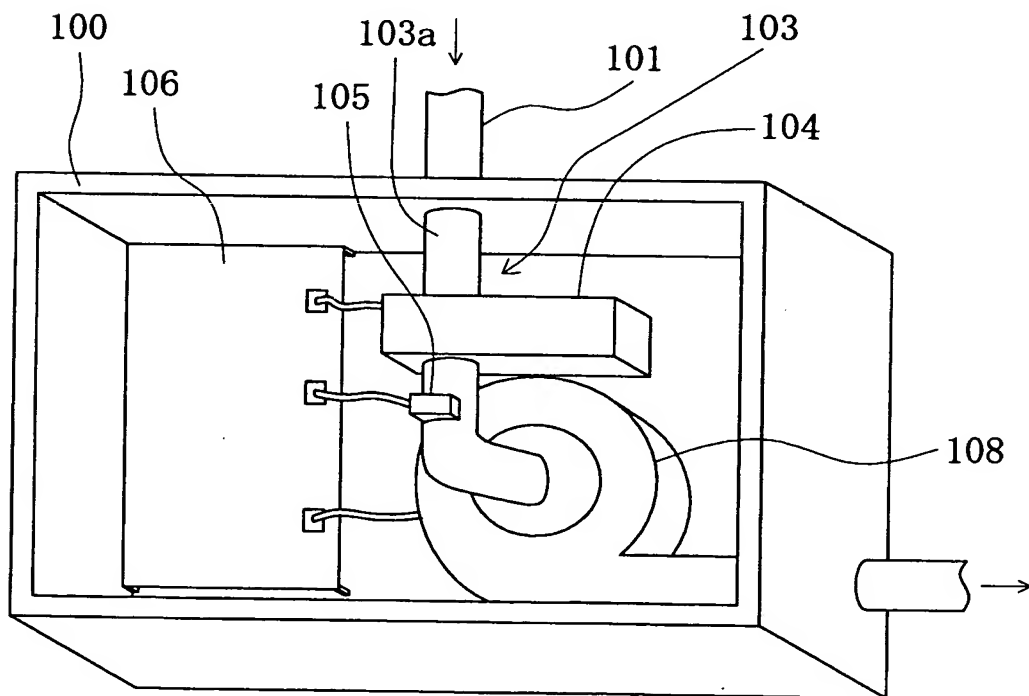
【図 11】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 検煙装置から吸引装置に至る流路における空気の流れの圧力損失を低減し、小型のファンで駆動することのできるコンパクトな検煙装置を有するサンプリング管式煙検知器を提供する。

【解決手段】 監視区域からサンプリング管を介して吸引した空気に含まれる煙粒子を検出する検煙装置 1 と、その下流部に設けられる吸引装置 2 とを備えたサンプリング管式煙検知器において、検煙装置 1 はサンプリング管を介して吸引した空気を引込む引込管 10 を略直線形状に形成すると共に、引込管 10 に空気中に含まれる煙粒子を検出する煙センサユニット 4 を設けて構成され、吸引装置 2 は空気を排出する回転部と該回転部の駆動部を設けて構成され、引込管 10 の中心軸と吸引装置 2 の駆動部の回転軸が略同軸となるように引込管 10 と吸引装置 2 が配置されてなる。

【選択図】 図 1



認定・付加情報

特許出願の番号	特願2002-241587
受付番号	50201241658
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0090
作成日	平成14年 8月23日

<認定情報・付加情報>

【提出日】	平成14年 8月22日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003403]

1. 変更年月日 1990年 8月20日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都品川区上大崎2丁目10番43号

氏 名 ホーチキ株式会社